

**УПРАВЛЕНИЕ НОРМАЛИЗАЦИЕЙ  
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КЛЕТОК ОРГАНИЗМА  
ПУТЕМ ИХ ОБЛУЧЕНИЯ РАДИОВОЛНАМИ,  
МОДУЛИРОВАННЫМИ ИНФОРМАЦИЕЙ  
О ФУНКЦИОНИРОВАНИИ АНАЛОГИЧНЫХ  
ЗДОРОВЫХ МОЛОДЫХ КЛЕТОК**

Островский Ю.И.<sup>1</sup>, Тертышный Г.Г.<sup>2</sup>  
(Институт проблем управления РАН, Москва)

Эвентов В.Л.<sup>3</sup>  
(Российский научный центр хирургии  
им. академика Петровского, Москва)

*Приведены результаты экспериментов по лечению сахарного диабета у крыс путем их облучения радиоволнами, модулированными электромагнитным излучением биоструктур при помощи лазера. Рассмотрены известные источники электромагнитного излучения биоструктур – высокочастотное митогенетическое излучение и низкочастотное излучение, обусловленное изменениями проницаемости клеточных мембран. Показано, что митогенетическое излучение не может обеспечивать полученный лечебный эффект. Предложены гипотезы об источнике излучения, которое обеспечивает лечебный эффект, и о механизме модуляции радиоволн излучением биоструктур.*

---

<sup>1</sup> Островский Юрий Иосифович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент, ([ostrow@ipu.ru](mailto:ostrow@ipu.ru))

<sup>2</sup> Тертышный Георгий Георгиевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, ([4663389@mail.ru](mailto:4663389@mail.ru))

<sup>3</sup> Эвентов Виктор Львович, главный научный сотрудник лаборатории гемодиализа, доктор технических наук, академик Российской академии медико-технических наук и Российской академии естественных наук ([vik-omega@yandex.ru](mailto:vik-omega@yandex.ru))

Ключевые слова: лечение сахарного диабета, митогенетическое излучение, проницаемость клеточных мембран, модуляция радиоволн, лазер.

## **1. Введение**

В работах [2], [8] описано лечение аллоксанового сахарного диабета у крыс при помощи воздействующего на поджелудочную железу широкополосного электромагнитного излучения (ШЭИ) в диапазоне средних радиоволн, модулированного электромагнитным излучением биоструктур. Известны 2 источника электромагнитного излучения биоструктур:

- высокочастотное излучение хромосом в ультрафиолетовой области светового спектра (так называемое митогенетическое излучение);
- низкочастотное электромагнитное излучение с частотами менее 1000 гц, которое обусловлено изменениями проницаемости клеточных мембран.

Предлагаются гипотезы об источнике излучения, которое обеспечивает лечебный эффект при воздействии на поджелудочную железу ШЭИ, модулированного электромагнитным излучением биоструктур, и о механизме модуляции радиоволн этим излучением.

## **2. Митогенетическое излучение**

Эффект митогенетического излучения подробно описан в работе [3]. Митогенетическое излучение есть ультрафиолетовое излучение, возникающее при экзотермических химических реакциях. Это излучение было обнаружено А.Г. Гурвичем при экспериментах с корешками лука. Активно делящиеся клетки кончика корешка лука на расстоянии 2 – 3 мм инициировали митоз (деление клеток) в ткани другого, химически изолированного от него корешка лука. Из экспериментов А.Г. Гурвича следует, что информационный сигнал передается посредством низкоинтенсивного излучения, имеющего слабое погло-

щение в кварце, сильное в стекле, хорошее отражение от зеркальной металлической поверхности. Спектр этого излучения, который находится в диапазоне длин волн 1800 - 2500 ангстрем (ультрафиолетовая область светового спектра) удается получить при помощи кварцевой призмы и биологического детектора излучения (см. ниже). Этот спектр оказывается различным для различных видов организмов и для различных видов клеток конкретного организма. Источником митогенетического излучения в этих экспериментах являлась ДНК хромосом ядра клетки, однако митогенетическое излучение наблюдается и в различных ферментативных реакциях вне живого организма. Так, например, это излучение возникает при прибавлении к раствору нуклеиновой кислоты фермента фосфотаза. Совершенно идентичный спектр излучения возникает и при расщеплении лецитина. Известны два вида нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), которая содержит генетическую информацию в хромосомах, и рибонуклеиновая кислота (РНК), которая участвует в синтезе белков. Митогенетическое излучение живой клетки обусловлено химическими реакциями ДНК. Митогенетическое излучение наблюдается и при реакциях между некоторыми неорганическими веществами.

**Интенсивность митогенетического излучения ничтожно мала (порядка нескольких тысяч фотонов в секунду на 1 кв. см), поэтому обнаружение и спектральный анализ этого излучения сопряжено со значительными трудностями. Методика обнаружения ультрафиолета физическими методами при его достаточной интенсивности довольно проста, однако для митогенетического излучения из-за его ничтожной интенсивности эта методика не может быть использована. Фотографические пластинки даже наивысшей чувствительности оказываются непригодными. Остается лишь метод счетчика фотонов, который, однако, пригоден лишь для наиболее сильных и длительных источников митогенетического излучения. Для исследований биологических источников излучения, требующих быстрой работы (кратковременная вспышка излучения, спектральный анализ и т. п.), единственными методами обнаружения митогенетического излучения являются биологические детекто-**

**ры.** В качестве биологического детектора используется в основном культура дрожжей на агаре. При облучении митогенетическим излучением увеличивается интенсивность деления клеток дрожжей, которая обнаруживается при помощи микроскопа путем визуального подсчета, требующего значительного навыка оператора.

Живая клетка может с определенной вероятностью начать делиться и без какого бы то ни было внешнего воздействия, однако облучение митогенетическим излучением резко увеличивает вероятность ее деления. При этом облученная клетка на некоторое время сама становится источником вторичного излучения, которое воздействует на соседние клетки. Кратковременное вторичное излучение возникает и при других внешних воздействиях на клетку (внезапное охлаждение, центрифугирование, пропускание слабого постоянного или переменного электрического тока, облучение лучом лазера).

А.В. Будаговский предложил гипотезу, что излучение ДНК хромосом является голограммой, которая содержит информацию об организме в целом. Эта гипотеза была подтверждена экспериментом с каллусами плодовых растений [1]. Каллус – тканевое новообразование у растений на поверхности ранения. Клетки каллуса аналогичны стволовым клеткам животного организма – они могут дифференцироваться в любую клетку растения. Каллус выглядит полупрозрачной массой бессистемно делящихся клеток, которые, при отсутствии управляющих сигналов, редко переходят к дифференцировке.

В процессе эксперимента более 1000 идентичных каллусов, полученных из клонально размноженных тканей вишни и культивируемых в строго одинаковых условиях, были разделены на 4 группы. В первой (контрольной) группе каллусы не подвергались никаким воздействиям. Во второй группе каллусы облучались лучом гелий-неонового лазера. В третьей группе каллусы также облучались лучом лазера, но перед каллусом был установлен индуктор – побег вишни того же сорта. В четвертой группе облучение каллуса производилось по предложенной Ю.Н. Денисюком схеме записи объемной голограммы [4]. При этом каллус размещался между лазером и растением – индукто-

ром. Луч лазера рассеивался на поверхности индуктора. Между лазером и индуктором возникала зона стоячих волн, которые образуются в результате интерференции опорной световой волны, излучаемой лазером, со световыми волнами, которые отражаются индуктором в направлении лазера. В этой зоне находился полупрозрачный каллус. Отраженные от индуктора волны несут в фазовой форме информацию о структуре индуктора. В результате интерференции этих волн с опорной волной фазовая информация превращается в амплитудную, которая может быть зафиксирована фоточувствительной средой. В данном случае такой средой является ткань каллуса. Часть клеток каллуса оказывается в пучностях стоячих волн. В соответствии с гипотезой А.В. Будаговского, в этих клетках создаются центры новообразования дифференцированных тканей. Результат эксперимента оказался следующим: количество побегов вишни в контрольной группе составило  $3,6 \pm 2\%$ , во второй и третьей группах -  $8,3 \pm 5,6\%$ , а в четвертой группе (голографическая передача информации) -  $26,1 \pm 9,2\%$ . Таким образом, эксперимент подтвердил гипотезу о голографической структуре излучения ДНК.

### ***3. Низкочастотное электромагнитное излучение, обусловленное изменениями проницаемости клеточных мембран***

Низкочастотное электромагнитное излучение живых клеток детально описано в работах [5], [7]. Многие живые клетки являются своеобразными электрохимическими генераторами. Эти генераторы фактически представляют собой потоки ионов, движущихся под воздействием химических концентрационных градиентов. Они создают низкочастотное (с частотами от долей герца до 1 кГц) электромагнитное поле, отражающее функционирование соответствующих органов организма. Электрическая составляющая этого поля в виде записей изменяющегося во времени электрического потенциала широко используется в электрофизиологических исследованиях и в диагностике заболеваний человека (электрокардиография, электроэнцефалография

и.т.п.). Для изучения магнитной составляющей низкочастотного электромагнитного излучения живых клеток требуется специальная высокочувствительная аппаратура – сквид-магнитометры - и высококачественная экранировка помещения от внешних электромагнитных полей. Для обеспечения высокой чувствительности сквид-магнитометров чувствительные элементы этих приборов охлаждаются жидким гелием с целью использования эффекта сверхпроводимости.

Внутреннее пространство каждой клетки, заполненное внутриклеточным веществом, отделено от окружающей клетку внеклеточной жидкости мембраной, которая имеет разные проницаемости для ионов разных типов, присутствующих внутри и вне клетки. Концентрации ионов во внутриклеточном веществе и во внеклеточной жидкости сильно различаются. Особенно это относится к ионам натрия, калия, хлора и органических анионов. Например, в стационарных условиях в мышцах и нервах млекопитающих концентрация ионов калия внутри клетки в десятки раз выше, чем снаружи, а концентрация ионов натрия и хлора, наоборот, существенно выше снаружи. Под действием концентрационных градиентов ионы движутся через мембрану, преодолевая ее сопротивление. Эти потоки ионов, возникающие под влиянием неэлектрических сил, образуют электрические токи, которые являются первичным биоэлектрическим генератором, порождающим как биоэлектрическое, так и биомагнитное поле.

Клеточная мембрана обладает наиболее высокой проницаемостью для ионов калия. Когда они начинают вытекать из клетки, между внутренней и наружной поверхностями мембраны образуется разность потенциалов, препятствующая их вытеканию. При определенном значении этого трансмембранного потенциала вытекание ионов калия из клетки прекращается. Соответствующий трансмембранный потенциал покоя обычно имеет значение около 90 мВ.

Клеточные мембраны изменяют свою проницаемость для разных ионов под влиянием различных стимулирующих воздействий (электрический ток, химическое воздействие, электромагнитное облучение и др.). Если величина стимулирующего воз-

действия превосходит некоторое пороговое значение, происходит резкое изменение мембранной проницаемости и возникает импульс возбуждения – быстрое изменение трансмембранного потенциала, после чего на протяжении определенного времени в результате сложных колебательных процессов изменения ионных проницаемостей восстанавливается потенциал покоя. Эти колебательные процессы строго индивидуальны для различных организмов и для различных типов клеток конкретного организма. Они зависят также от состояния клетки. Импульсное изменение трансмембранного потенциала называют потенциалом действия. **Амплитуда потенциала действия может достигать нескольких десятков милливольт.** Потенциал действия сопровождается колебаниями амплитуды мембранного тока и генерацией соответствующего электромагнитного поля. **Мощность электромагнитного излучения, обусловленного изменениями проницаемости клеточных мембран, несопоставимо выше ничтожно малой мощности митогенетического излучения.** Если между внутриклеточными областями соседних клеток имеются контакты с малым сопротивлением, то через эти контакты стимулирующее действие мембранного тока распространяется на соседние клетки, приводя к процессу охвата возбуждением всей ткани. Такой механизм передачи возбуждения действует в миокарде. При синаптическом типе соединения между клетками (например, в нервной ткани) в зоне синапса возбужденная клетка воздействует на мембрану соседней клетки химическими веществами (медиаторами), вызывая развитие в этой клетке потенциала действия путем избирательного изменения проницаемости ее мембраны для различных ионов. На соседние клетки может действовать и генерируемое возбужденной клеткой электромагнитное поле. В ткани органов чувств рецепторные клетки могут возбуждаться и генерировать потенциал действия под влиянием давления, света и других стимулов.

#### **4. Лечение аллоксанового сахарного диабета у крыс при помощи широкополосного электромагнитного излучения**

В ИПУ РАН Г.Г. Тертышным было разработано устройство для прямой передачи митогенетического излучения живой клетки от донора к реципиенту при помощи луча лазера. Это устройство состоит из гелий-неонового лазера мощностью 2 мВт с автоматической термостабилизацией частоты излучения и оптического блока. Лазер имеет две совмещенные, ортогонально поляризованные моды излучения. Система термостабилизации частоты излучения лазера обеспечивает уравнивание мощностей излучения в этих модах. Оптический блок состоит из двух полупрозрачных зеркал, расположенного между этими зеркалами полупрозрачного биологического объекта – донора и юстировочного устройства. За оптическим блоком располагается биологический объект – реципиент. Донор и реципиент расположены на оптической оси луча лазера. Пройдя через объект – донор, луч лазера многократно отражается полупрозрачными зеркалами оптического блока, образуя между этими зеркалами систему стоячих волн. В зонах пучностей этих волн происходит модуляция луча лазера электромагнитным излучением клеток биологического объекта – донора. Часть модулированного таким образом луча лазера, проходя через полупрозрачное зеркало, облучает биологический объект – реципиент. При помощи юстировочного устройства обеспечивается частичное обратное отражение луча в резонатор лазера.

В процессе исследований на растениях выяснилось, что если между оптическим блоком и реципиентом установить непрозрачную заслонку, то реципиент продолжает облучаться излучением донора. Это объясняется тем, что наряду с биологической информацией, которая передается непосредственно лучом лазера, лазер генерирует широкополосное электромагнитное излучение (ШЭИ) в диапазоне частот 50 кгц – 2 Мгц (диапазон средних радиоволн). Оказалось, что эти радиоволны модулированы биологической информацией, которая тоже действует на живые организмы. Были проведены эксперименты по использо-

ванию этой информации для лечения аллоксанового сахарного диабета у крыс [2], [8]. Сахарный диабет вызывался путем инъекции раствора аллоксана с концентрацией 200 мг/ кг веса животного. Все крысы из контрольной группы погибли на 4-й день после этой инъекции из-за развития сахарного диабета. Уровень глюкозы в крови этих крыс превышал 30 ммоль/л. Крыс экспериментальной группы с третьего дня после инъекции аллоксана облучали ШЭИ, полученным в результате прохождения луча лазера через свежевыделенные препараты поджелудочной железы и селезенки новорожденной крысы. У 80% животных из этой группы после воздействия ШЭИ произошло достоверное снижение уровня глюкозы в крови. Эти крысы выздоровели. 20% крыс умерли на фоне выраженной гипергликемии на 6-е и 7-е сутки после инъекции аллоксана.

При гистологическом исследовании поджелудочной железы погибших животных контрольной группы обнаружено уменьшение числа и размеров островков Лангерманса, резкое снижение количества вырабатывающих инсулин  $\beta$ -клеток в этих островках. При таком же исследовании поджелудочной железы крыс экспериментальной группы, которые были подвергнуты эвтаназии через 1,5 месяца после инъекции аллоксана, обнаружена активация регенерационных процессов в поджелудочной железе. Уровень глюкозы в крови у этих животных составил менее 10 ммоль/л.

### ***5. Исследования влияния радиоволн, модулированных излучением здоровых клеток поджелудочной железы, на больных сахарным диабетом крыс, проведенные в Российском научном центре хирургии РАМН***

В Российском научном центре хирургии РАМН были проведены исследования влияния на больных сахарным диабетом взрослых крыс радиоволн, модулированных информацией о нормально функционирующих клетках поджелудочной железы 10 – 14 дневных крысят. Модель сахарного диабета у крыс

создавалась путем внутривентриального введения раствора аллоксана.

Первоначально шести 3-х месячным самцам крыс популяции VISTAR, весом от 285 до 310 г, внутривентриально был введен раствор аллоксана концентрацией 200 мг/ кг веса. У всех животных на второй день повысилась концентрация глюкозы в крови и на 3 - 4-е сутки все подопытные крысы умерли на фоне запредельной концентрации глюкозы в крови.

Затем другой партии из десяти самцов крыс популяции VISTAR был также введен раствор аллоксана с такой же концентрацией и через 3 часа было начато их облучение радиоволнами, модулированной информацией о нормально функционирующих клетках поджелудочной железы и селезенки 10 – 14 дневных крысят. Для этого у предварительно усыпленных крысят изымались поджелудочная железа и селезенка. Препараты этих органов помещались на предметное стекло (рис. 1).



*Рис. 1. Подготовка препарата поджелудочной железы*

Предметное стекло с препаратом помещалось в оптический блок, расположенный перед гелий-неоновым лазером с автоматической термостабилизацией частоты излучения (рис.2). Препарат находился на оптической оси луча лазера. Длительность жизни изготовленного препарата не превышает 8 – 10 минут, поэтому каждый препарат использовался для облучения на протяжении всего 5 минут. В процессе каждого сеанса облучения использовались железа и селезенка четырех крысят. При этом общее время облучения крыс с использованием препарата каждого из этих органов на протяжении сеанса облучения составляло  $5 \cdot 4 = 20$  минут. Всего было проведено 2 сеанса облучения. В результате облучения концентрация глюкозы в крови всех крыс стабилизировалась в интервале 6 – 7,5 ммоль/л, ни одна крыса не умерла. Через 7 суток все крысы были умерщвлены для изучения внутренних органов. Результаты исследования представлены на рис. 3.

Таким образом, был наглядно продемонстрирован эффект сканирования гелий-неоновым лазером информации о нормально функционирующих клетках поджелудочной железы и селезенки 10 – 14 дневных крысят и передачи этой информации больным сахарным диабетом взрослым крысам при помощи модулированных этой информацией радиоволн.

Следует отметить, что в большинстве российских вивариев чистота линии VISTAR утрачена, поэтому вместо термина «линия VISTAR» используется термин «популяция VISTAR». При этом наблюдается существенная дисперсия параметров, характеризующих состояние крыс, поэтому в дальнейшем планируется подтверждение полученного эффекта путем проведения серии подобных экспериментов, а также изучение и вычленение полезного сигнала. Особняком стоит проблема записи и воспроизведения полезного сигнала, содержащего информацию о нормальном функционировании клеток поджелудочной железы и селезенки, с целью многократного использования этого сигнала.

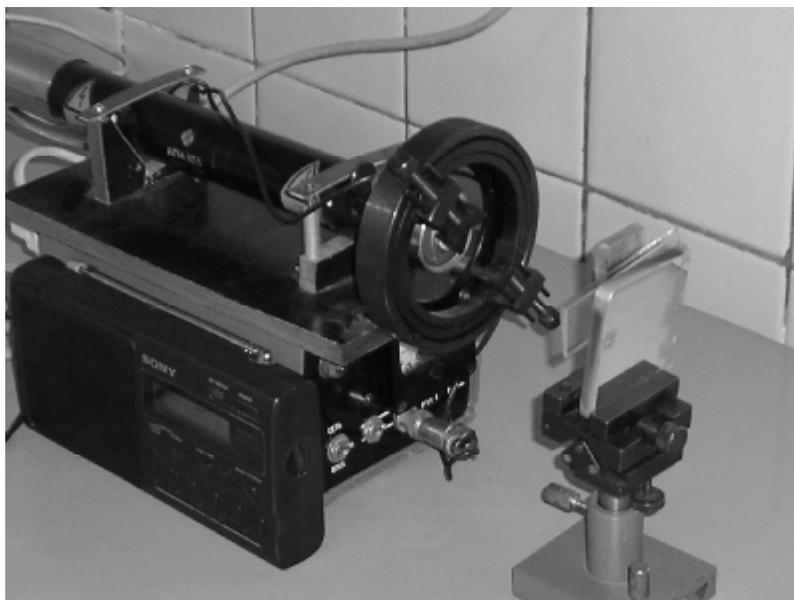


Рис. 2. Гелий - неоновый лазер и оптический блок

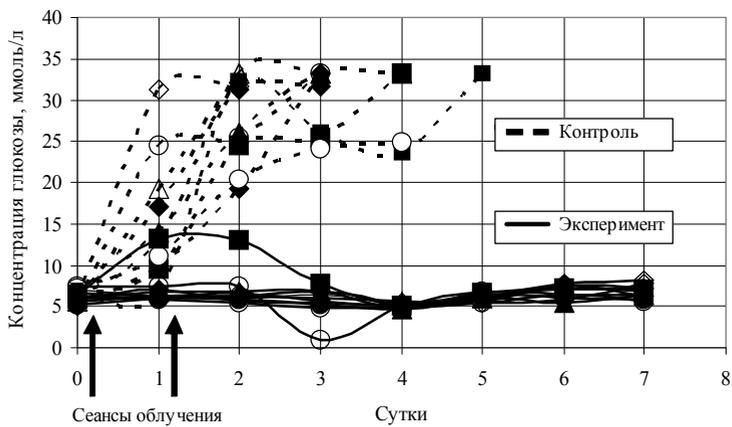


Рис. 3. Результаты исследования

## **6. Электромагнитное излучение биоструктур, обеспечивающее модуляцию радиоволн, и роль страт в этой модуляции (гипотезы)**

При анализе приведенных выше результатов экспериментальных исследований возникают следующие вопросы.

- Какой источник электромагнитного излучения биоструктур обеспечивает модуляцию генерируемых лазером радиоволн – высокочастотное митогенетическое излучение ДНК хромосом или низкочастотное электромагнитное излучение, обусловленное изменениями проницаемости клеточных мембран?
- Как происходит модуляция луча лазера излучением биоструктур?
- Как происходит генерация радиоволн лазером?

Высокая частота митогенетического излучения (ультрафиолетовая область светового спектра) не может проникать через ткани живого организма к поджелудочной железе. Кроме того, ничтожно малая мощность митогенетического излучения, обнаруживаемого только биологическими детекторами и счетчиками фотонов, делает практически невероятной возможность модуляции этим излучением луча лазера. Частота электромагнитного излучения, обусловленного изменениями проницаемости клеточных мембран, не превышает 1000 гц. Модулированные таким излучением радиоволны с несущей частотой в диапазоне 50 гкц – 2 Мгц свободно проникают через ткани живого организма. Мощность этого излучения несопоставимо выше мощности митогенетического излучения, его электрическая составляющая эффективно регистрируется существующей стандартной медицинской аппаратурой. Таким образом, источником электромагнитного излучения биоструктур, которое обеспечивает модуляцию генерируемых лазером радиоволн, может быть только низкочастотное электромагнитное излучение, обусловленное изменениями проницаемости клеточных мембран.

При определенных условиях в трубке лазера спонтанно возникают автоколебания плазмы, которые получили название страт [6]. Обычно присутствие страт в луче лазера рассматривается как нежелательное явление, и от них стараются избавиться,

но это удается не всегда. Частота страт бывает различной. Частоты 50 кгц – 2 Мгц могут быть частотами страт. Какого бы то ни было генератора с такой частотой в схеме используемого нами гелий-неонового лазера нет. Если в плазме лазера возникают страты, то они присутствуют в его луче, который проходит через препарат поджелудочной железы. Можно предположить, что при этом происходит амплитудная модуляция страт низкочастотным электромагнитным излучением  $\beta$ -клеток этой железы, которое обусловлено изменениями проницаемости клеточных мембран. Модулированный луч частично отражается обратно в резонатор лазера. Известно, что автоколебания плазмы являются источником электромагнитного излучения с той же частотой [9]. При этом трубку лазера можно рассматривать как вибратор, излучающий радиоволны с несущей частотой, равной частоте страт, которая модулирована биологической информацией.

Для проверки предложенных гипотез о частотах электромагнитного излучения клеток поджелудочной железы, которое обеспечивает лечение аллоксанового сахарного диабета у крыс, о механизме генерации радиоволн лазером и о механизме модуляции этих радиоволн излучением клеток требуется экспериментальное исследование.

### **Литература**

1. БУДАГОВСКИЙ А.В. *Дистанционное межклеточное взаимодействие*. - М.:НПЦ «ТЕХНИКА», 2004.- 103 с.
2. ГАРЯЕВ П.П., КОКАЯ А.А., МУХИНА И.В., ЛЕОНОВА-ГАРЯЕВА Е.А., КОКАЯ Н.Г. *Влияние модулированного биоструктурами электромагнитного излучения на течение аллоксанового сахарного диабета у крыс*. //Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2007. - № 2. - с. 155-158.
3. ГУРВИЧ А. и Л. *Митогенетическое излучение. Физико-химические основы и приложения в биологии и медицине*. - М.: «МЕДГИЗ», 1945 - 284 с.

4. ДЕНИСЮК Ю.Н. *Об отображении оптических свойств объекта в волновом фронте рассеянного им излучения.* // ДАН СССР. - 1962. - т.144. - № 6. - с. 1275 – 1278.
5. КНЕППО П., ТИТОМИР Л.И. *Биомагнитные измерения.* М.: «Энергоатомиздат», 1989, 287 с.
6. НЕДОСПАСОВ А.В. *Страты.* // Успехи физических наук. – 1968. - том 94. - март. - вып. 3. - с. 439 – 462
7. ПЛОНСИ Р., БАПП Р. *Биоэлектричество. Количественный подход.* - М.: «Мир», 1992. - 366 с.
8. ТЕРТЫШНИЙ Г.Г., ГАРЯЕВ П.П. *Волновые генетические нанотехнологии управления биосистемами. Теория и эксперименты.* // Новые медицинские технологии /Новое медицинское оборудование. - 2007. - № 7. - с. 49-64.
9. STURROCK P.A., BALL R.H., BALDWIN D.E. *Radiation at the Plasma Frequency and its Harmonic from a Turbulent Plasma.* // The Physics of Fluids. – 1965. - vol. 8. - № 8. - p. 1509

## **CONTROLLING OF NORMALIZATION OF FUNCTIONING OF THE ORGANISM CELLS BY IRRADIATING THEM BY RADIOWAVES MODULATED BY INFORMATION ABOUT FUNCTIONING OF SIMILAR HEALTHY YOUNG CELLS**

Yuriy Ostrowski, Trapeznikov Institute of Control Sciences, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; Senior Researcher, Cand. Sci., Associate Professor.

Georgiy Tertishniy, Trapeznikov Institute of Control Sciences, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; Senior Researcher, Cand. Sci.

Victor Eventov, Petrovskii Russian Surgical Center, Chief Researcher of the Hemodialysis Laboratory, Dr. Sci, (Eng.ng.), Member of the Russian Medico-Technical Academy and Russian Academy of Natural Sciences.

*Abstract:* Results of the experiments on treating diabetes of rats by irradiating them by radiowaves modulated by the electromagnetic radiation of the biological structures with the use of laser were presented. Consideration was given to the existing sources of the electromagnetic radiation of the biological structures such as the high-frequency mitogenetic radiation and low-frequency radiation caused by the variations in permeability of the cell membranes. It was demonstrated that the mitogenetic radiation cannot provide the obtained medicinal effect. Hypotheses were proposed about the source of radiation providing the medicinal effect and the mechanism of radiowave modulation by radiation of the biological structures.

*Keywords:* treatment of diabetes, mitogenetic radiation, permeability of the cell membranes, radiowave modulation, laser.